

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**IDADE AO PRIMEIRO PARTO EM BOVINOS LEITEIROS:
EFEITOS NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO**

Fernando António Oliveira da Cruz

Orientador: **Prof. Doutor Paulo Pegado Cortez**

Co-orientadores: **Dr. António Manuel Ventura**

Dr. Miguel Gonçalves

Porto 2013

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**IDADE AO PRIMEIRO PARTO EM BOVINOS LEITEIROS:
EFEITOS NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO**

Fernando António Oliveira da Cruz

Orientador: **Prof. Doutor Paulo Pegado Cortez**

Co-Orientadores: **Dr. António Manuel Ventura**

Dr. Miguel Gonçalves

Porto 2013

Resumo

O presente relatório de estágio do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária representa o culminar de um estágio realizado durante dezasseis semanas na área de Medicina e Cirurgia de Bovinos Leiteiros.

O estágio foi composto por 2 partes. A primeira parte do estágio, com a duração de 11 semanas, decorreu na Cooperativa Agrícola de Vila do Conde, a acompanhar o Dr. António Manuel Ventura na área de medicina e cirurgia de vacas leiteiras, a par da reprodução e sanidade oficial. O trabalho realizado abrangeu várias espécies animais, como cavalos e porcos, além de bovinos e pequenos ruminantes.

A segunda parte do estágio, com a duração de 5 semanas, decorreu na empresa Boviplan, acompanhando o trabalho do Dr. Miguel Gonçalves. As atividades realizadas neste período consistiam em visitas regulares e aconselhamento às explorações. Assim, pude acompanhar avaliações de animais nas diferentes fases produtivas presentes na exploração, desde o vitelheiro até aos animais adultos. Aí pude realizar avaliações de índices reprodutivos, custos alimentares e ainda testes de digestibilidade e avaliações dos planos nutricionais, as quais incluíam avaliação de silagem de milho, da palha e também do “unifeed” total fornecido aos animais.

A escolha do tema, “IDADE AO PRIMEIRO PARTO EM BOVINOS LEITEIROS: EFEITOS NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO”, baseou-se na forte possibilidade do futuro da medicina veterinária (ao nível das explorações leiteiras) passar pela área de gestão e prevenção de problemas através da colaboração com o produtor na exploração, numa tentativa de diminuir os custos de produção e aumentar a produtividade de cada animal. Sendo a recria o período não-produtivo mais longo da vida dos animais, a implementação de um programa que permita reduzir este período ou o seu custo, sem influenciar a vida produtiva do animal, pode ser fulcral para a rentabilidade de uma exploração leiteira.

Nos casos clínicos, será feita a avaliação dos programas de recria e primíparas em duas explorações situadas na região do entre Douro e Minho, com diferentes idades ao primeiro parto.

Casuística

Vila do Conde (Dr. António Ventura)			
Animais	Tipo de trabalho	Atividade	Número
Bovinos	Reprodução	Palpação rectal (diagnóstico de gestação/involução uterina)	320
		Transferência de embriões	6
	Clínica	Hipocalcémia	18
		Indigestão/timpanismo ruminal	3
		Cesariana	2
		Parto prematuro	2
		DAE com cirurgia	24
		DAD com cirurgia	5
		Torção intestinal	1
		Torção de ceco	1
		Metrite	4
		Torção uterina	3
		Cetose	4
		Cetose nervosa	2
		Mamite	5
		Reticulo pericardite	2
		Clostridiose subcutânea	1
		Parto distócico	10
		Prolapso uterino	4
		Retenção placentária	3
		Sanidade (nº de explorações)	13
		Recolha de sangue	7
		Enterite	3
		Pneumonia	6
		Ferida no úbere	1
		Problemas articulares	5
		Luxação coxofemoral	4
		Multifatorial	4
		Vacinação do efetivo	5
Vitelos	Clínica	Enterite	5
		Pneumonia	7
		Lesão cutânea num membro	1
Equinos	Clínica	Castração	2
		Vacinação	1
Ovinos	Clínica	Parasitismo externo	2
		Problemas digestivos	3
		Toxémias nervosas	2
Caprinos	Clínica	Desparasitação	4
		Sanidade (nº de explorações)	1
Suínos	Clínica	Castração	2

Tabela 1 - Casuística das patologias encontradas durante o período de estágio

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostava de começar por agradecer ao meu orientador, Prof. Doutor Paulo Pegado Cortez, pela orientação do presente trabalho, por todo o apoio prestado ao longo do mesmo e por todo o tempo que despendeu comigo.

Gostaria de agradecer aos meus co-orientadores, Dr. António Manuel Ventura e ao Dr. Miguel Gonçalves, por toda a disponibilidade, simpatia, profissionalismo, experiência, competência, paciência demonstrada durante o estágio e pelos conhecimentos que me transmitiram.

Agradeço também ao Dr. José Pedro por permitir que eu participa-se na transferência de embriões.

Agradeço ainda, ao Eng. Rui Cruz, proprietário da empresa Boviplan, o fato de ter permitido a realização de parte do meu estágio curricular nesta Instituição.

Aos produtores que me disponibilizaram os dados, sem os quais não poderia escrever o relatório. A todos os produtores, com quem me cruzei durante o estágio e o curso, pela oportunidade de obter experiência clínica usando as suas explorações.

A todos os meus colegas e professores da faculdade por me terem ajudado a ultrapassar todas as dificuldades durante o curso.

A todos os meus amigos um eterno obrigado pelo apoio, amizade e momentos de descontração proporcionados ao longo destes anos.

A todos que de uma forma consciente e inconsciente contribuíram para a minha evolução profissional e pessoal.

A todos os meus familiares e, principalmente, aos meus pais, a quem dedico este trabalho pelo apoio, carinho, força, amizade e acima de tudo pelo esforço que fizeram para a realização deste curso. São sem dúvida eles que merecem o meu maior agradecimento.

MUITO OBRIGADO

Abreviaturas

MS- Matéria seca

PB- Proteína Bruta

GMD- Ganho Medio Diário

BCS-Body Condition Score

EUA-Estados Unidos da América

SVA-Serviços Veterinários Associados

IA- Inseminação Artificial

DEL- Dias Em Leite

IP-P- Intervalo entre Partos

IA/IAF- Número de Inseminações Artificiais por Inseminação Artificial Fecundante

IP-1ªIA- Intervalo Parto Primeira Inseminação Artificial

IP-IAF- Intervalo Parto Inseminação Artificial Fecundante

Índice

Resumo	I
Casuística	II
Agradecimentos	III
Abreviaturas	IV
Introdução	1
Revisão Bibliográfica	3
Manejo de vitelos	3
Alimentação após o colostro	4
Recria de novilhas de substituição	6
Manejo nutricional da recria	8
Fase do desmane ate aos 6 meses	9
Fase do diagnostico de gestação um mês antes do parto	10
Monitorização do crescimento das novilhas	11
Desenvolvimento da glândula mamária	12
Performance produtiva	13
Número de novilhas para substituição e Seleção genética	15
Inseminação artificial	17
Performance reprodutiva	17
Índices reprodutivos	18
Fertilidade	19
Manejo sanitário	19
Economia	20
Caso Prático	22
Material e métodos	22
Seleção das explorações	22
Apresentação das explorações	22
Planos nutricionais	23
Recolha de dados	23

Resultados e discussão	24
Índices reprodutivos das novilhas.....	24
Índices reprodutivos das primíparas	25
Índices produtivos das primíparas	26
Taxa de refugo de novilhas e primíparas	28
Custos dos planos alimentares de cada exploração	29
Conclusão.....	30
Anexo I	34

Introdução

No presente, as explorações leiteiras estão sujeitas a custos de produção elevados e a preços de leite pago ao produtor baixo, o que gera uma elevada pressão económica, em que só os produtores mais eficientes conseguirão sobreviver. Assim, a otimização da eficiência do ciclo produtivo torna-se vital para a rentabilidade da exploração.

A vida de uma vaca na exploração divide-se em dias produtivos (dias em leite) e dias não produtivos, sendo que o maior período não produtivo é o período da recria. Deve-se também referir que a eficiência de um sistema de criação de novilhas de reposição é crucial para as explorações leiteiras, pois é determinante no futuro produtivo destas, sendo por isso fundamental para a sustentabilidade de uma exploração leiteira (Kennedy & Lewis 2011).

Na indústria leiteira, os produtores tendem a fazer a sua própria recria. Porém, outros já optam por contratar criadores de novilhas. Em ambos os casos, a recria possui cinco objetivos primários: manutenção e/ou expansão do efetivo, antecipar a idade ao primeiro parto entre 23 e 24 meses, crescimento suficiente para menos complicações no parto, manutenção do estado saudável dos animais e melhoramento genético (Radostits 2001). Assim, uma recria deve ser capaz de produzir não só novilhas suficientes para cobrir a taxa de refugo de uma exploração, mas também um número extra para um aumento gradual do efetivo, se desejável (Radostits 2001). Caso contrário, podem-se vender as novilhas excedentes, constituindo uma fonte suplementar de rendimento (Sousa 2009)

Um programa de recria deve ser elaborado para assistir o produtor no cumprimento dos objetivos acima mencionados. Este deve assentar em cinco pontos essenciais: manejo nutricional, condições de estabulação, desempenho reprodutivo, controlo de doenças, seleção genética e número de substituições (Radostits 2001). Para que seja possível controlar estes componentes, a exploração deve implementar um sistema de recolha de dados, que permita manter um registo e posterior monitorização do programa da recria. Desta forma, é possível saber a qualquer momento, o estado em que a recria se encontra. Os valores previamente estabelecidos nos objetivos devem ser sempre utilizados para análise do desempenho alcançado (Radostits 2001).

Um programa de recria só funciona se for ao encontro dos objetivos traçados pelo produtor, com ou sem auxílio de um técnico especializado. Assim, poderá caber ao veterinário desenhar um eficaz e estruturado programa de recria que após a sua aplicação contribua para o sucesso da recria (Radostits 2001). Neste processo, uma das tarefas do veterinário será a identificação de diversos fatores, tais como, o tamanho dos parques de lactação, que no caso de existir superlotação, pode prejudicar a futura produção das novilhas por serem mais jovens, mais leves e não serem capazes de competir pelo alimento (van Amburgh & Tikofsky 2001).

A idade à puberdade e ao primeiro parto está diretamente relacionada com o peso e inversamente relacionadas com o plano nutricional, isto é, quanto melhor o programa nutricional menor idade terão as novilhas à puberdade e parto (Le Colzer *et al.* 2010). É também importante que as novilhas na idade do parto tenham já o tamanho adequado de forma a minimizar o risco de parto distócico (Ettema & Santos 2004).

O regime de alimentação deve permitir uma transição suave do leite para a alimentação sólida, potenciando assim, um melhor desenvolvimento ruminal e um desmame precoce. Desta forma, um plano alimentar baseado em consumo de quantidades restritas de leite encoraja o consumo precoce de alimentos sólidos (Khan *et al.* 2011).

Parece ser do consenso geral a necessidade de altas taxas de crescimento nos primeiros meses para assegurar um bom desenvolvimento corporal e uma diminuição na taxa de crescimento subsequente para prevenir a excessiva deposição de gordura (Le Colzer *et al.* 2010). Para alcançar tal pressuposto, os regimes alimentares das novilhas devem consistir em dietas de densidade energética elevada e consumos de forragem reduzidos (Zanton & Heinrichs 2010). Assim sendo, o que se pretende é alimentar as novilhas para atingir um peso alvo ou uma determinada idade para obter um ótimo desempenho produtivo enquanto se controlam os custos de substituição (NRC 2001).

Relativamente aos custos da alimentação, diversos estudos apontam que este represente entre 50 a 60% do custo total da produção de leite. Desta forma, a idade ao primeiro parto está amplamente associada à diminuição dos custos de produção e maior produção de leite por dia de vida produtiva (Le Colzer *et al.* 2012).

As novilhas de reposição precisam de tempo e investimento para serem criadas, daí que o refugo de bovinos de leite deva ocorrer em idade o mais avançada possível. A decisão de descartar um animal assenta em diversos pontos, nomeadamente, em considerações económicas, considerando para isso fatores como conformação, idade, fase da vida produtiva, nível de produção, fase de gestação e saúde (Hultgren & Svenson 2009). Uma vida curta no rebanho traduz-se numa perda económica para exploração, com a infertilidade a ser uma das principais causas (Brickell *et al.* 2009), tal como mastites (Hultgren & Svenson 2009).

A rentabilidade da recria de novilhas passa pela compreensão da biologia do crescimento e dos requisitos nutricionais associados a uma gestão apropriada para atingir as metas. Estimativas apontam que os custos de substituição, em explorações leiteiras, atingem 15 a 20% dos custos totais da exploração, sendo o custo total a soma de trabalho, instalações e máquinas, criação, saúde e perdas por morte. Face a esta situação, a redução da idade ao primeiro parto ou a diminuição dos encargos com a alimentação, poderão ser as duas alternativas que permitem ao produtor reduzir custos (van Amburgh & Tikofsky 2001).

Revisão Bibliográfica

Maneio de vitelos

A criação de vitelos, principalmente do nascimento ao desmame, exige boas práticas de manejo e higiene, pois é uma das fases mais críticas da vida do animal. A saúde e o crescimento dependem de fatores que interferem antes, durante e após o parto (Coelho *et al.* 2009).

Podemos afirmar que a criação de vitelos começa ainda antes do nascimento. Assim, como orientação geral, os pontos de principal interesse para otimizar criação de vitelos incluem: gestão de vaca seca, preparação do parque de partos, gestão do parto, manejo do colostro, medidas profiláticas, como a desinfecção do umbigo após o nascimento, habitação e gestão de condições adequadas (Veld 2010).

Após o nascimento, os vitelos passam por várias mudanças fisiológicas para adaptação à vida extra-uterina e necessitam da ingestão do colostro para aquisição de imunidade passiva, sendo este a primeira fonte de nutrientes (Coelho *et al.* 2009). Um dos aspectos mais importantes do sucesso de um programa de criação de vitelos é o rápido fornecimento de colostro, de alta qualidade e em quantidade suficiente (aproximadamente 10-15% do peso corporal por dia) durante os três primeiros dias de vida (NRC 2001). Pois, este possui duas vezes mais sólidos totais que o leite (Quadro 1, anexo I) (Van der Vliet *et al.* 2011). Devido ao volume limitado do abomaso, cada porção não deve exceder 5% do peso corporal (Veld 2010). Idealmente deve ser fornecido ao vitelo 2-3 litros de colostro nas primeiras quatro horas após o nascimento, com um total de 4 litros até 12 horas após o nascimento (Kennedy & Lewis 2011). As primeiras 24 horas representam o período mais crítico da vida do animal, pois o sistema imunológico do vitelo não está totalmente desenvolvido (Kennedy & Lewis 2011) e a resistência a doenças depende da presença de imunoglobulinas (IgG) no colostro e da capacidade do vitelo para as absorver (Van der Vliet *et al.* 2011). A absorção é maior nas primeiras horas de vida, e começa a diminuir progressivamente após 4 a 6 horas (Kennedy & Lewis 2011), sendo muito baixa após as 24 horas (Quadro 2, anexo I). O colostro é o primeiro leite da vaca após o parto e está presente em média até à sexta ordenha. Contém anticorpos, fatores de crescimento e é superior em termos de valor nutricional (Kennedy & Lewis 2011).

Relativamente à habitação individual de vitelos, esta pode ser feita quer no interior quer no exterior, estando geralmente associada a melhores níveis de saúde. É reconhecido que, a longo prazo, existe um benefício para a prevenção de diarreia e doenças respiratórias. Vitelos saudáveis são capazes de suportar melhor temperaturas externas, desde que recebam quantidades adequadas de nutrientes, abrigo, camas secas e na ausência de correntes de ar (Kennedy & Lewis 2011).

O período que medeia o nascimento e o desmame é aquele com a maior taxa de mortalidade, pois é nesta altura que os vitelos estão mais vulneráveis a todo tipo de problemas. Sabe-se também que aproximadamente 75% das mortes nos vitelos com menos de um ano de idade ocorrem durante o primeiro mês de vida (Radostits 2001). As causas mais importantes de perda económica nesta fase englobam: abortos, nados mortos e defeitos congénitos; enterites; onfaloflebites e artrites; septicémia; pneumonia enzoótica; doenças nutricionais; parasitas intestinais e respiratórios. Desta lista, destacam-se as enterites que são responsáveis por cerca de 75% das mortes nas primeiras 3 semanas de vida (Radostits 2001).

Os principais objetivos nesta fase são: manter a taxa de mortalidade próxima do nascimento a níveis entre 1% e 3% e manter a taxa de mortalidade dos animais nascidos vivos e normais até aos 30 dias de vida abaixo dos 5% (Radostits 2001). Em geral, o nível de mortalidade no primeiro ano de vida é de aproximadamente 6,5% (Kennedy & Lewis 2011).

Alimentação após o colostro

A partir dos três dias de idade, o colostro é substituído por leite de vaca, leite de substituição ou colostro fermentado, acompanhado de alimentação sólida (concentrado), sendo a higiene a quando da sua preparação de extrema importância (Veld 2010).

Relativamente ao colostro fermentado, este deve ser diluído em 2 partes de colostro para 1 de água (Oliveira 2012). Enquanto, o substituto de leite deve ser fornecido a 125g por cada litro de água morna. As especificações do leite de substituição devem seguir um teor de proteína de 19-21% e um teor em gordura de 15-17% (Van der Vliet *et al.* 2011), tendo origem em produtos de leite desnatado de alta qualidade ou proteína de soro de leite (NRC 2001).

O aleitamento artificial consiste no fornecimento de uma quantidade fixa de leite ou substituto, em torno de 8 a 10% do peso vivo (Coelho *et al.* 2009). A quantidade comumente oferecida é de 4kg de leite/dia, administrada uma ou duas vezes ao dia. Esta restrição no volume oferecido não permite altas taxas de ganho de peso, mas estimula o consumo de alimentos sólidos necessários ao desenvolvimento do rúmen. (Drackley 2008, citado por Coelho *et al.* 2009), que por sua vez permite desmame precoce e ganho de peso mais económico (NRC 2001).

O aumento da ingestão de proteína em dietas à base de leite pode aumentar a deposição de tecido proteico e reduzir a deposição de gordura. O nível mínimo de proteína necessária para satisfazer os requisitos de manutenção e 0,25 kg / d de ganho é de 18,1% numa base de matéria seca (MS) (Quadro 3, anexo I). Assim, um alto teor em proteína seria

necessário para alcançar maiores taxas de ganho sem deposição de gordura (Coelho *et al.* 2009).

No entanto, mesmo quando quantidades ilimitadas de leite são oferecidas, eles começam a mastigar alimentos sólidos em cerca de duas semanas de idade (Khan *et al.* 2011).

Na fase inicial da vida dos vitelos, uma nutrição adequada pode trazer efeitos a longo prazo na vida produtiva e reprodutiva do animal, como melhorar o desenvolvimento e funcionamento do sistema imunológico, aumento precoce do desenvolvimento mamário, alteração do funcionamento e desenvolvimento endócrino (Van Amburgh 2003 citado por Coelho *et al.* 2009); pois nesta fase a deposição proteica é mais eficaz e o crescimento mais rápido (Van Amburgh & Tikofsky 2001).

Os vitelos, devido à sua maior propensão para desenvolver distúrbios digestivos (diarreia), devem ter sempre livre acesso à água para evitar a desidratação e para auxiliar a digestão de concentrados e forragens. Embora este seja essencial é muitas vezes esquecido (NRC 2001).

O “starter”, que é o concentrado de elevada qualidade oferecido a vitelos na fase de aleitamento, deve ter uma concentração relativamente elevada em hidratos de carbono facilmente fermentáveis mas adequado em fibra digestível para apoiar a fermentação necessário para o crescimento de tecido adequado no rúmen (NRC 2001).

Ao nascimento, o abomaso é o maior dos compartimentos digestivos, estando o rúmen ainda muito subdesenvolvido fisicamente e fisiologicamente, não sendo ainda funcional. A inoculação e estabelecimento do ecossistema microbiano anaeróbico são necessários para o rúmen se desenvolver (Khan *et al.* 2011). Este compartimento é necessário para a utilização dos alimentos secos e é antes do desmame que ele se deve desenvolver. O fornecimento de alimentos sólidos fornece estímulo para o desenvolvimento ruminal. Já os alimentos grosseiros e fibrosos favorecem o aumento em tamanho e os produtos finais da digestão de carboidratos (concentrado) estimulam o crescimento das papilas ruminais onde ocorre a absorção de nutrientes (Oliveira 2012).

A adição de feno com corte de tamanho controlado para dietas de vitelos pode alterar favoravelmente o ambiente do rúmen, resultando num aumento da ingestão e eficiência alimentar melhorada (Khan *et al.* 2012). Uma pesquisa desenvolvida por Khan *et al.* (2011), demonstrou que vitelos alimentados com feno e “starter” durante o período de aleitamento tinham melhor desenvolvido ruminal em comparação com grupos em que apenas era fornecido starter. A mastigação e o fluxo de saliva, que o feno estimula, para o rúmen são vitais para a fermentação ruminal normal e são essenciais para manter os níveis ótimos de pH ruminal para a atividade microbiana (Khan *et al.* 2012).

Desmame

Relativamente ao desmame, os esforços de investigação têm-se centrado no desenvolvimento de métodos de alimentação que permitam um desmame precoce, talvez por causa do risco de doença ser maior durante a fase de aleitamento (Khan *et al.* 2011).

Em novilhas leiteiras, uma transição suave do leite para alimentos sólidos pode diminuir a mortalidade, morbilidade e aumentar o ganho de peso diário (Khan *et al.* 2012).

Para garantir um desmame, sem perda de crescimento, deve-se começar a diminuir a quantidade de substituto de leite, quando o consumo de concentrado atinge 1kg/starter/dia (Van der Vliet *et al.* 2011).

Os vitelos são desmamados segundo critérios de peso e idade. Este costuma ocorrer antes do animal chegar aos 100 kg de peso vivo, com aproximadamente 3 meses de idade. No Canadá (Vasseur *et al.* 2010), a idade média ao desmame é inferior a 2 meses, apresentando uma média de peso de 82 kg. Já nos Estados Unidos da América (EUA) e na Holanda, a média de idade ao desmame é 8,2 e 10 semanas, respetivamente, com um peso vivo de 100 kg (Le Colzer *et al.* 2012).

Os custos de criação diminuem significativamente quando é feito o desmame. Tal afirmação é justificada dado o preço do leite ou seu substituto serem frequentemente mais caros que o concentrado. Aliado a isso, convém não esquecer, que os gastos com mão-de-obra relacionados com o fornecimento da dieta líquida são superiores (Coelho *et al.* 2009).

Recria de novilhas de substituição

Após o desmame, a grande maioria dos problemas sanitários são minimizados (Coelho *et al.* 2009).

Nesta nova etapa da recria, os animais são colocados em viteleiros coletivos, recomendando-se a divisão em lotes de acordo com o peso e a idade. Esta prática de manejo facilita um arraçãoamento mais racional e o acompanhamento do desempenho geral dos diferentes lotes, possibilitando assim correções caso haja animais atrasados dentro dos lotes (Iuspa 2002). Feita a divisão, é necessário estabelecer a taxa de crescimento ideal (ganho de peso vivo diário, altura) e a melhor e mais econômica fonte alimentar para satisfazer as necessidades das novilhas de reposição (Sousa 2009). Kertz *et al.*, citado por van Amburgh e Tikofsky (2001), demonstraram que 58 a 60% do crescimento linear (altura) ocorre no primeiro ano de vida e que o ganho de condição corporal relativo, tendo por base o crescimento linear, é mais rápido nos primeiros seis meses. Por sua vez, Le Colzer *et al.* (2009), demonstraram que o crescimento sustentado ao longo dos primeiros seis meses é benéfico para o

desenvolvimento futuro do corpo (van Amburgh & Tikofsky 2001). Analisando a curva de crescimento, podemos constatar que esta apresenta uma fase de aceleração que vai do nascimento à puberdade e uma desaceleração que vai da puberdade à maturidade (Figura 1) (Coelho *et al.* 2009).

Fontes (1995), citado por Sousa (2009), verificou que à medida que o peso vivo do animal aumenta, ocorrem mudanças nas composições corporais de proteína, gordura e minerais. O aumento do peso vivo de bovinos é acompanhado do decréscimo do conteúdo corporal de proteína e de alguns elementos minerais por unidade de peso corporal e por unidade de ganho de peso corporal. Por outro lado, há um aumento na concentração de gordura e de energia. Para o autor, essas observações ocorreram em consequência da desaceleração do crescimento muscular, que pode ser constatada pelo menor ganho de proteína por ganho de peso corporal.

Um manejo nutricional adequado resulta no completo desenvolvimento do aparelho digestivo de uma vitela à altura do desmame. Nesta altura, as vitelas estão prontas para uma dieta à base de matéria seca. Contudo, pode haver casos individuais de vitelas ou de certos programas que precisem de mais tempo, havendo necessidade de, nestes casos, alterar a idade de desmame (Radostits 2001).

Relativamente ao desenvolvimento ruminal, é sabido que na altura do desmame a parede ruminal já se encontra parcialmente desenvolvida, necessitando desta forma de uma ração que promova o crescimento das papilas ruminais em tamanho e em número. Este desenvolvimento da parede ruminal é importante para aumentar a capacidade de absorção de nutrientes, tais como os ácidos gordos voláteis, produzidos pelas bactérias ruminais. O desenvolvimento ruminal leva relativamente pouco tempo a ocorrer, entre 4 e 6 meses, e é dependente da dieta e da gestão alimentar da novilha (Radostits 2001). Dessa forma, os alimentos de melhor qualidade e mais digestíveis possuem mais energia, promovendo assim o desenvolvimento ruminal mais rápido (Radostits 2001).

Para os animais no pós-desmame, o sucesso dos programas nutricionais depende principalmente de dois fatores. O primeiro diz respeito à correta distribuição de espaço na manjedoura, para que as vitelas tenham acesso à forragem e ao granulado. O segundo fator, é referente à capacidade de alterar as proporções de alimento, de uma proporção de 75% dos nutrientes provenientes do granulado e 25% da forragem dos 2 aos 3 meses de vida, para uma dieta com uma razão de 50/50 de forragem e granulado dos 3 aos 6 meses.

A qualidade da forragem oferecida a estas vitelas deve ser muito alta, de forma a estimular a ingestão voluntária de matéria seca, o que por sua vez permite um melhor crescimento. O tamanho da forragem também é um ponto-chave nesta etapa, pois as vitelas ainda não são capazes de ruminar tão eficientemente como as vacas adultas, sendo assim, se

ingerirem a forragem de corte longo, a ingestão voluntária de matéria seca tende a diminuir. Desta forma, devem escolher-se forragens de melhor digestibilidade, tais como palhas com maior proporção folha/caule.

A partir dos quatro meses de vida, pode oferecer-se silagem de milho, igualmente de alta qualidade. Pois, as silagens estragam rapidamente fora do silo representando estas um perigo para a saúde da vitela. São mais palatáveis quando frescas e após 8 a 12 horas começam a ficar quentes e com bolor, reduzindo a ingestão desta pelas vitelas. Dada a rápida perecibilidade deste alimento, é fundamental que a silagem seja removida diariamente ou mesmo duas vezes ao dia (Radostits 2001).

Relativamente à formulação de rações para recria, o ponto mais importante a ter em conta é o balanceamento da energia e proteína, mas a quantidade de minerais, vitaminas e água fresca está também contemplada no National Research Council, pelo que se deve evitar deficiências a estes níveis (Radostits 2001).

Maneio nutricional da recria

A alimentação das novilhas deve ser formulada de acordo com as necessidades de cada fase, levando em consideração que os requisitos nutricionais se alteram com a proximidade da maturidade. A Quadro 4 do anexo I sugere níveis nutricionais para as dietas dos diferentes lotes de novilhas leiteiras em crescimento (Iuspa 2002).

As dietas para novilhas mais jovens necessitam de alta proteína e alta energia, enquanto as dietas para novilhas mais velhas necessitam de menos proteína e, proporcionalmente, mais energia (Quadros 5, anexo I). Por outro lado, independente do peso vivo da novilha, aumentando-se o ganho de peso do animal, há necessidade de se aumentar a relação da proteína e energia dietética. De forma mais simples, ganhos de peso maiores necessitam de concentrações dietéticas de proteínas maiores, a fim de satisfazer as necessidades de deposição extra de tecido, principalmente ósseo e muscular (Sousa 2009).

Com exceção do período em que a novilha está gestante em que os requisitos em proteína voltam a aumentar, assim para o mesmo peso vivo, mas para ganhos de peso crescentes, observa-se um aumento linear nas exigências diárias de energia, proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) (gramas/dia), (Sousa 2009).

A energia da dieta é avaliada em função da gordura, proteína e carboidratos presentes. Relativamente às foragens, estas são menos digeríveis que os grãos e como tal a perda de energia é maior. No entanto, as dietas são formuladas de modo a conterem alto teor energético, sendo constituídas por silagem de milho e grãos (milho e sorgo), podendo ainda ser

adicionados subprodutos como polpa de beterraba e polpa de citrinos (Knowlton & Nelson 2010).

Os componentes que constituem as necessidades energéticas exigidas pelo animal são: perda de energia pelo corpo, energia gasta no trabalho muscular, energia requerida para a formação de tecidos para o crescimento, engorda, gestação, e energia perdida nas secreções, como o leite. (Sousa 2009)

Em relação às necessidades de proteína para manutenção e crescimento, o excesso é utilizado como fonte de energia. Portanto, deve-se ter em atenção as concentrações de proteína na alimentação de novilhas, uma vez que o excedente proteico causa engorda excessiva e perdas económicas desnecessárias. A absorção de aminoácidos essenciais provenientes da digestão de proteínas (proteína microbiana) é vital para a manutenção, reprodução, crescimento e lactação (NRC 2001).

Segundo o NRC (2001), os elementos minerais são divididos em dois grupos, os macrominerais, exigidos em grandes quantidades (g/dia) e presentes no tecido animal em altas concentrações (cálcio, fósforo, sódio, cloro, potássio, magnésio e enxofre) e os microminerais, aqueles exigidos em pequenas quantidades (mg/dia) e, geralmente, presentes no tecido animal em concentrações menores (cobalto, cobre, iodo, ferro, manganês, molibdênio, selênio e zinco) (Quadro 6, anexo I).

Desta forma, o manejo alimentar na fase da recria pode ser dividido em quatro etapas:

1. Do desmame até aos 6 meses
2. Dos 6 meses até à inseminação
3. Do diagnóstico de gestação até um mês antes do parto
4. Fase pré-parto

Fase do desmame ate aos 6 meses

Nesta idade as novilhas apresentam uma elevada exigência nutricional mas a capacidade ruminal ainda não atingiu o seu auge. Sendo assim, os grãos ou alimentos concentrados (de qualidade) devem ser incluídos na dieta para se obter maiores taxas de crescimento (Sousa 2009). As novilhas devem ter à sua disposição concentrado, numa taxa máxima de 2,2 a 2,7kg/dia/animal. No que diz respeito a matéria seca, verifica-se um consumo preferencial do granulado em relação à forragem. A quantidade de forragem vai aumentando à medida que o animal cresce, passando esta a fazer grande parte da sua alimentação (Radostits 2001).

Dos 3 aos 6 meses, uma dieta com uma razão de 50/50 de forragem e granulado, oferece o correto balanço nutricional. Com forragem de boa qualidade, sempre disponível, as vitelas vão aumentar gradualmente a proporção forragem/granulado ingerido (Radostits 2001).

Fase dos 6 meses até à inseminação (IA)

Dos 6 meses até à 1ª IA, as vitelas devem ingerir cerca de 4,5 a 5,0 kg de matéria seca por dia, com uma proporção de forragem/granulado de 67/33. Aos 12 meses de idade, devem ingerir a mesma quantidade de granulado e aumentar a quantidade total de matéria seca (7,3 a 8,2 kg), passando para um rácio forragem/granulado de 75/25. Nesta fase, deve ter-se especial atenção ao conteúdo proteico da ração dada às novilhas. Os défices de proteína das forragens podem ser compensados através do granulado (a proteína na ração está relacionada com o tipo e qualidade de forragem usada). O “Unifeed” pode ser oferecido às vitelas em crescimento, contudo, é necessário ser muito rigoroso para fornecer as corretas relações de forragem/granulado nas diferentes idades (Radostits 2001).

Fase do diagnóstico de gestação um mês antes do parto

Após um diagnóstico de gestação positivo, o fornecimento de uma forragem de boa qualidade oferece uma alimentação balanceada para esta fase. Quando é oferecido feno *ad libitum*, existe a necessidade de adicionar 0,9 a 1,4kg de granulado para ser energeticamente suficiente (Radostits 2001), num total de matéria seca de 9-10kg por animal (Sousa 2009).

A silagem de milho também pode ser utilizada na dieta para as novilhas nesta fase, mas em quantidades limitadas, caso contrário, o consumo será alto e os animais aumentam a deposição de gordura (Sousa 2009).

A associação de silagem de milho, com silagem de erva ou feno, fornecerá um fluxo satisfatório de nutrientes (energia e proteína) (Sousa 2009).

Fase pré-parto

Com a proximidade do parto, devem ocorrer algumas alterações nos programas da recria. Assim, um a dois meses antes do parto, o programa de alimentação deverá ser modificado para preparar a novilha para o parto e para a primeira lactação (Sousa 2009).

De forma a garantir uma transição suave (gestação-parto) e encorajar as novilhas para altos consumos de matéria seca o mais brevemente possível depois do parto, devemos fornecer á novilha alimento fibroso de qualidade e aumentar gradualmente a quantidade de

concentrado, chegando a 3 a4 Kg/vaca/dia (Iuspa 2002), para assegurar transição suave (gestação-parto) e encorajar as novilhas para altos consumos de matéria seca o mais breve possível depois do parto. No entanto, deve evitar-se que a novilha aumente a condição corporal (maior que 3,5 BCS) ao parto, pois condições corporais baixas ou excessivamente altas podem promover o aparecimento de problemas produtivos, reprodutivos e metabólicos após o parto (Sousa 2009).

Ingestão de água

Os animais, antes, durante e depois do desmame, devem ter sempre à disposição água fresca, abundante e limpa. Água em mau estado resulta na redução do seu consumo pelos animais, levando também a uma redução no consumo de matéria seca (granulado e forragem). O consumo de água varia com a idade e vai desde 4,9 L por dia nos vitelos de 1 mês de idade até 32 L por dia numa novilha de 24 meses de idade (Radostits 2001).

Monitorização do crescimento das novilhas

A taxa de crescimento de novilhas leiteiras é um dos principais indicadores da eficiência do programa nutricional. Mudanças no programa nutricional, nas instalações e nos procedimentos operacionais gerais vão ditar alterações no tamanho e no desenvolvimento da novilha (Sousa 2009).

O crescimento das novilhas pode ser monitorizado empregando diversas ferramentas. Geralmente a pesagem ou aferição do tamanho (medidores de peso com fita) (Le Colzer *et al.* 2012), úteis para comparar o desenvolvimento das novilhas leiteiras com uma curva padrão da raça, ou mesmo comparar animais dentro de um rebanho, selecionando os melhores animais para reposição (Sousa 2009). Esses parâmetros não devem ser avaliados separadamente, mas associados com a idade de recria do animal (Quadro 7, anexo I).

Já a medição da condição corporal é uma ferramenta de avaliação da qualidade do manejo nutricional implementado. Porém, em vitelas este indicador tem algumas limitações, tais como, o pelo das novilhas na altura do inverno em zonas mais frias e a contenção das novilhas para a verificação da gordura a nível das costelas e base da cauda. Se classificado de 0 a 5 BCS (body condition score), a condição corporal normal das novilhas deve variar entre 2,0 e 2,5 BCS na altura do desmame, aumentando para 3,0 BCS na altura da inseminação (pós-puberdade) e chegando aos 3,5 até 3,7 BCS na altura do parto (Radostits 2001). Tal como podemos ver na Figura 2 do anexo I.

Por vezes nas explorações, o cuidado com as novilhas é negligenciado, originando crescimento sub-ótimo e, conseqüentemente, partos depois dos 24 meses, o que resulta num tempo de vida de produtiva inferior. Por outro lado, animais demasiado gordos, apresentam geralmente produções mais baixas (Radostits 2001).

Um plano de recria de novilhas deve ser capaz de atingir uma taxa de crescimento constante, tendo em vista a obtenção de vitelas com peso vivo de 340 a 362 kg, 122 a 127cm de altura à cernelha e uma idade de inseminação entre 13 a 15 meses. Ao parto as novilhas devem ter 515 a 587 kg de peso vivo e medir 132 a 137cm de altura à cernelha (Radostits 2001). De forma a atingir tais objetivos, as novilhas devem ganhar em média, do terceiro mês de idade até 2 meses antes do parto, 750 a 800 gramas/dia (Iuspa 2002). Durante dois anos foram recolhidos dados sobre o crescimento em novilhas Holstein nos EUA, podendo estes ser visualizados nos gráficos 1 e 2 do anexo I (Heinrichs & Losinger 1998).

Por vezes, as novilhas apresentam um bom peso mas um mau desenvolvimento da estrutura óssea. Normalmente causado por silagem de má qualidade, com baixo nível proteico, mineral e vitamínico. Outro problema comum é a existência de animais com excesso de peso mas com uma estrutura óssea normal, condição que acontece geralmente devido ao elevado nível de energia. Restringir a alimentação a níveis corretos normalmente resolve a situação. O uso de sistemas informáticos para controlar o crescimento das novilhas é vantajoso, pois permite prever o crescimento e os desvios do crescimento normal dos animais. Assim, monitorizar o crescimento é um ponto-chave para iniciar o manejo de saúde e nutrição das novilhas (Radostits 2001).

Desenvolvimento da glândula mamária

A avaliação dum programa de alimentação correto não deve ser só baseada em termos de crescimento, mas também no potencial produtivo da novilha. A capacidade produtiva está muito relacionada com o desenvolvimento mamário. Nas novilhas de primeira barriga, o grau de desenvolvimento do parênquima mamário na altura do parto é determinante na sua capacidade leiteira durante as lactações sucessivas (Radostits 2001).

Sejrsen *et al.* (2000), citado por van Amburgh & Tikofsky (2001), sugeriram que a glândula mamária de novilhas de reposição não é afetada por altas taxas de crescimento até ao desmame, isto é, até atingirem os 100 kg.

Mais recentemente, Daniels *et al.* (2009), investigaram o efeito do peso e da nutrição no desenvolvimento mamário a nível histológico. As conclusões deste estudo revelaram que o ganho médio de peso acelerado por si só não tem nenhum efeito significativo no desenvolvimento mamário. No entanto, novilhas excessivamente gordas apresentam

deposição exagerada de gordura no úbere, com redução proporcional de tecido secretor. O excesso de ganho de peso é sobretudo prejudicial na fase que precede a puberdade (Iuspa 2002).

Assim, o desenvolvimento mamário por si só, não é um problema, mas a gordura acumulada e a composição do corpo no momento do parto pode desempenhar um papel importante na produção de leite durante a primeira lactação (van Amburgh & Tikofsky 2001).

Dado a puberdade estar associada com condição corporal e peso e não linearmente relacionada com o crescimento, o desenvolvimento do tecido do parênquima, pode terminar antes do desenvolvimento ductal completo, caso ocorra um excesso de ingestão de energia antes da puberdade. O consumo excessivo de energia, desde o desmame até depois da concepção, pode reduzir a produção de leite na primeira lactação (van Amburgh *et al.* 1998 citado no NRC 2001).

Uma das estratégias usadas para estimular o desenvolvimento mamário pode consistir na restrição energética na alimentação, levando a uma adaptação fisiológica, em que o corpo redireciona a energia para funções primárias, tais como manutenção e reparação. Após a restrição energética, deverá advir sempre uma fase de compensação energética, que irá provocar um crescimento adicional, que é caracterizado por metabolismo acelerado, necessidade energética de manutenção reduzida por diminuição do metabolismo basal e estado endócrino ativo. Este regime tem efeitos positivos no crescimento mamário e no potencial leiteiro das novilhas. Um programa, respeitando características acima descritas, pode ser usado por médias ou grandes explorações (Radostits 2001).

Relativamente às mamites, a presença desta patologia durante este período de vida constitui uma causa de refugo precoce, levando a uma perda económica (Radostits 2001).

Performance produtiva

Existe uma forte correlação entre peso vivo ao primeiro parto e produção de leite à primeira lactação. Isso não significa, necessariamente, que o desejável sejam novilhas o mais pesadas possível ao primeiro parto, mas sim, novilhas suficientemente desenvolvidas naquele momento (Sousa 2009).

Assim, diferenças de peso ao parto podem explicar variações no rendimento da produção, especialmente na primeira lactação (Le Cozler *et al.* 2010). Novilhas que atingem o parto numa idade mais jovem e, potencialmente, mais leves requerem uma gestão nutricional mais rigorosa, adaptada à sua capacidade de ingestão de matéria seca e aos requisitos para o crescimento e lactação, pois requisitos para o crescimento têm uma prioridade sobre a lactação neste animal (van Amburgh & Tikofsky 2001).

O desempenho produtivo na primeira lactação deve ser elevado, mas o importante é que tenha um bom desempenho nas lactações seguintes, reduzindo assim os custos de substituição de animais (Van der Vliet *et al.* 2011).

Segundo um estudo de Le Colzer *et al.* (2009), em que foram criados três grupos de animais, tendo estes recebido três perfis dietéticos distintos, de modo a obter três níveis de ganho de peso (800g/d, 600g/d e 400g/d), a produção média da primeira lactação não foi, significativamente, afetada pelo nível nutricional recebido, sendo que o grupo com um ganho de peso mais reduzido teve pior desempenho produtivo nas lactações seguintes. Este estudo, apontou para a taxa de ganho de peso de 800g/dia como sendo ótima para a produção. Dados semelhantes foram relatados por outros estudos experimentais, em que taxas de crescimento pré-puberdade até 799 g / dia foram associadas com aumento da produção de leite, ao passo que taxas mais altas têm sido relatados como tendo um efeito prejudicial sobre o parênquima do úbere e produção (Zanton & Heinrichs (2005) citados por Hultgren *et al.* 2010).

Zanton & Heinrichs (2010) realizaram um estudo que demonstrou que a produção individual de leite não teve diferenças significativas entre animais alimentados com dietas de restrição forrageira com suplementação de concentrado e animais com dietas ricas em forragem. No entanto, outros estudos utilizando Holsteins de alto mérito genético para o leite, que avaliaram os efeitos de "crescimento acelerado" sobre a produção de leite na primeira lactação demonstraram uma redução de 5 a 8% em produção de leite na primeira lactação (van Amburgh & Tikofsky 2001).

No entanto, como podemos ver nos quadros 8 e 9 do anexo I, a produção na primeira lactação aumenta com a idade ao primeiro parto, mas o ganho adicional em leite por atraso em um mês de idade ao primeiro parto só é relevante até os 24 meses, sendo que, a partir daí, o ganho em produção não compensa o tempo adicional de recria (Sousa 2009). O mesmo é mostrado no quadro 10 do anexo I, em que as novilhas que pariram numa idade superior a 25 meses não tiveram melhor produção que novilhas que pariram com menos de 23 meses de idade. Demonstrando que não havia nenhuma vantagem de parto em idades superiores a 24 meses (crescimento mais lento), mas que taxa de crescimento muito elevada com animais muito jovens ao parto também não tem vantagem, apontando para os 23-24 meses de idade ao parto como sendo o mais vantajoso, em que as novilhas apresentam uma vida produtiva mais longa (maior número de lactações) e produziram em média mais 8.000 kg durante a vida produtiva (van Amburgh & Tikofsky 2001).

Sobrevivência

As decisões de abate de bovinos, são baseadas principalmente em considerações económicas. O produtor espera melhorar o lucro, substituindo uma vaca, considerando fatores tais como a conformação, temperamento, idade, estágio de lactação, nível de produção de leite, gravidez e saúde (Hultgren & Svenson 2009).

Num estudo realizado na Holanda, o risco de mortalidade desde as 2 semanas de idade até ao primeiro parto foi de 6% (Nor *et al.* 2012). Enquanto, que na Dinamarca foi de 8,6% (Nielsen *et al.* 2010) e na Noruega de 7,8% (Gulliksen *et al.*, 2009).

De acordo com Mourits *et al.* (2000) citado por (Le Colzer *et al.* 2012), a eliminação à primeira lactação, é principalmente devido a problemas de reprodução ou de baixa produção.

Hultgren & Svenson (2009) verificaram que a sobrevivência foi mais baixa para as vacas que pariram com mais de 33 meses de idade, no caso inferior a 10%. No entanto, entre as vacas que pariram próximo dos aos 24 meses o nível de sobrevivência foi mais elevado. Encontrando uma tendência de diminuição com o aumento da idade média ao primeiro parto, provavelmente, devido a questões de gestão da exploração. O mesmo autor constatou que a falha de concepção e muitos dias em aberto, aumentou o risco de abate, tal como a ocorrência de mastites.

Número de novilhas para substituição e Seleção genética

A recria de novilhas é de extrema importância, pois na Holanda, por exemplo, em média, 30% das vacas leiteiras são refugadas a cada ano, tendo que ser substituídas (Nor *et al.* 2012). Enquanto que, na França, segundo Le Colzer *et al.* (2012) a taxa anual de refugo de vacas leiteiras varia de 25 a 35%, tornando a substituição dos animais um fator crítico nas explorações. Adicionalmente, deve-se incluir a taxa de mortalidade de cerca de 10% a 12% das vitelas nos primeiros 2 anos de vida que pode comprometer a reposição do efetivo.

O potencial genético da ascendência de uma novilha traduz as probabilidades desta se tornar uma vaca de grande valor produtivo, mas é o manejo desta enquanto vitela que nos permite explorar esse potencial genético (Radostits 2001).

Idade ao primeiro parto

Em geral, o peso das novilhas e a relação deste com o peso dos animais adultos, são os parâmetros a considerar para a puberdade, reprodução e idade ao primeiro parto (Brickell *et al.* 2009).

A maturidade sexual de novilhas apoia-se mais no peso corporal do que na idade e pode ser manipulada pelo programa nutricional. Logo, diferentes taxas de crescimento irão influenciar a idade à puberdade. As taxas de crescimento pré-desmame têm maior influência sobre a puberdade do que a taxa de crescimento pós-desmame, sendo a puberdade muito mais afetada pela variação na taxa de crescimento até aos 8 meses de idade do que pelo crescimento subsequente (Brickell *et al.* 2009).

A puberdade é atingida por novilhas que alcançam 40 a 50% do peso vivo adulto, o que ocorre em média aos 318 kg nas raças leiteiras grandes (Holstein), sendo geralmente alcançado entre os 9 e 10 meses de idade (Le Colzer *et al.* 2010). Seguindo esse princípio, a beneficiação é efetuada quando a novilha alcança de 50 a 60% do peso adulto (Sousa 2009), geralmente após a exibição de três a cinco cios (Gojjam *et al.* 2010).

A taxa de crescimento determina o tempo requerido para a recria de uma novilha e, conseqüentemente, a idade ao primeiro parto. As novilhas devem alcançar o primeiro parto quando pesam entre 80 a 85% do peso vivo adulto. A idade ao primeiro parto depende da taxa de crescimento da novilha, ou seja, do seu ganho de peso médio diário (Sousa 2009). Sendo considerados ótimos ganhos de peso médio diário cerca de 800 g durante os primeiros seis meses de vida (Brickell *et al.* 2009).

A idade ao primeiro parto é um fator importante para determinar a duração do período não-produtivo, bem como para a fertilidade e produtividade posteriores. É amplamente aceite que as novilhas devem parir pela primeira vez com cerca de 2 anos de vida mas a maioria dos países relatam uma média de primeiro parto superior. Por exemplo, 26,4 meses na Irlanda, 26,9 meses nos Estados Unidos, 27,7 e de 28,1 meses na Itália (Brickell *et al.* 2009).

No Norte de Portugal, nos últimos dados recolhidos, a média da idade ao primeiro parto é de 28,9 meses (Rocha *et al.* 2009). Mais recente, os Serviços Veterinários Associados (SVA) citados por Martins (2013), relataram idade ao primeiro parto de 26,1 meses.

Como tem sido verificado, estes valores são difíceis de atingir e requerem a implementação de um bom programa de recria de novilhas para que se corrija objetivamente todos os parâmetros até agora abordados (Radostits 2001).

Inseminação artificial

O recurso à inseminação artificial em novilhas permite a escolha do touro hipoteticamente mais adequado, devendo escolher-se um reprodutor com fundo genético testado. Esta seleção pode ser feita tendo em vista o melhoramento da descendência, em diversos aspetos tais como produção, conformação e capacidade para partos fáceis. (Radostits 2001).

Um dos objetivos num programa de recria é reduzir o mais possível a incidência de distócia no primeiro parto. Os fatores que influenciam a dificuldade do parto são: idade da mãe, sexo e tamanho do vitelo, ano e época do ano e estrutura anatómica da mãe. As vacas mais pequenas, com pélvis mais estreita e curta, com vitelos maiores estão logicamente mais predispostas a dificuldades de parto (Radostits 2001). Assim, neste tópico percebe-se que, para diminuir a taxa de problemas ao parto das novilhas, deve assegurar-se que estas são crescidas o suficiente para serem inseminadas, devendo fornecer-se alimento suficiente para o crescimento durante a gestação e devendo usar-se sémen sexado sempre que possível, para diminuir o número de nascimentos de machos que normalmente são maiores que as fêmeas. Desta forma, garantimos uma menor perda de boas novilhas devido a partos distócicos, como consequência maior retorno económico destas (Radostits 2001).

Assim, podemos concluir que a implementação dum programa de inseminação artificial (IA) em novilhas pode conduzir a um desempenho reprodutivo melhorado, oferecendo melhores condições para a expressão de todo o potencial genético das novilhas (Radostits 2001).

Performance reprodutiva

Apesar da monitorização do desempenho reprodutivo em vacas já ser muito comum, este tipo de sistema nem sempre é usado em novilhas (Radostits 2001). Em geral, os tópicos a avaliar no desempenho reprodutivo das novilhas são os mesmos que nas vacas em lactação. É necessário avaliar a eficácia de deteção de cios, taxa de conceção e alguns índices gerais da performance reprodutiva. Dois valores muito importantes são a idade à primeira inseminação e idade ao primeiro parto. Por fim, para avaliar a taxa de conceção, usamos a razão entre o número de partos e o número de inseminações. A determinação destes índices é uma ferramenta muito eficaz na avaliação da performance reprodutiva das novilhas (Radostits 2001).

Hoje em dia manter uma base de dados do estado reprodutivo é fácil devido ao uso dos sistemas informáticos que permitem uma acessível e rápida introdução dos dados recolhidos continuamente (Radostits 2001).

Como regra, as novilhas devem ser examinadas se não houver cios detetados até aos 15 meses de idade. O exame reprodutivo deve ser realizado através de palpação ou ecografia por via rectal, por um veterinário, e a partir do diagnóstico estipular-se-á se é necessário aplicar um tratamento hormonal à novilha. O estudo contínuo da performance reprodutiva das novilhas permite a implementação de objetivos e índices a atingir (Radostits 2001).

Índices reprodutivos

Os parâmetros produtivos e reprodutivos contribuem para o sucesso ou insucesso económico de uma exploração leiteira. Por exemplo, o parâmetro produtivo dias em leite (DEL) médio nas vacas em lactação deve situar-se nos 150 dias. Se este aumenta implica geralmente uma diminuição da produção média diária. Em relação aos parâmetros reprodutivos, intervalo entre partos (IP-P), número de inseminações por vaca cheia (IA/IAF) e a idade das novilhas ao primeiro parto devem apresentar como valores médios ideais por estábulo de 365 dias, 1,7 IA/IAF e 24 meses, respetivamente (Rodrigues *et al.* 2012).

Relativamente aos parâmetros reprodutivos considerados normais e críticos para vacas adultas (quadro 11, anexo I) e para novilhas (Quadro 12, anexo I), verifica-se que a idade adequada para o primeiro parto é de 22 a 24 meses, o que implica que as novilhas estejam gestantes entre os 13 e os 15 meses de idade (Keown & Kononoff 2006). Ribas (1997), refere que o intervalo parto primeira inseminação (IP-1.^aIA) ideal é de 60-70 dias e o intervalo parto inseminação fecundante (IP-IAF) é 90-110 dias. Estes valores são idênticos aos referidos por Keown & Kononoff (2006), que variam entre os 50-60 dias para o IP-1.^a IA e os 85-100 dias para o IP-IAF. No entanto, Bar-Anan & Soller (1979) referem que em efetivos bovinos com elevada produção de leite, as vacas primíparas que são inseminadas depois dos 70 dias após o parto e as múltiparas entre os 41 e os 90 dias pós-parto apresentam maior produtividade na lactação atual e nas seguintes. Sendo que 110 a 130 é o IP-IAF adequado para vacas primíparas (Rodrigues *et al.* 2012).

O número de IA/IAF em vacas adultas deve variar entre 2,5 a 3,0 considerando-se crítico se superior (Ribas 1997). Por seu lado, Keown & Kononoff (2006) consideram ideais valores de IA/IAF para novilhas variando entre 1,5 a 1,7. Em novilhas valores ideais devem variar entre 1,5 e 2,0, enquanto que, a percentagem de animais com mais de 3 IA não deve ser superior a 10% (Ribas 1997).

A taxa de concepção para a primeira IA em novilhas varia em média entre de 64% (Nor *et al.* 2012) e 67% (Brickell *et al.* 2009). Sendo para Ribas (1997) normal taxas variando entre 60 e 70%. Em vacas, os valores descritos estão entre 35 e 50%.

Fertilidade

Existem diversos fatores que podem influenciar a fertilidade de novilhas, tais como, idade na primeira inseminação, método de inseminação (IA, serviço natural, ou a transferência de embriões), detecção de cio, inseminador, touro utilizado, alimentação e problemas de saúde (Brickell *et al.* 2009).

Em explorações com planos de recria baseados no primeiro parto aos 24 meses de idade, o GMD muito baixo prejudica a fertilidade das novilhas, provavelmente por atrasar a puberdade, resultando em menos ciclos éstricos antes da inseminação (Le Colzer *et al.* 2010). Assim, quanto maior for GMD durante os primeiros oito meses de vida, menor será a idade à primeira concepção, e conseqüentemente, do parto (Gojjam *et al.* 2010). De acordo com Le Colzer *et al.* (2009), a alimentação inadequada (energia e / ou proteína) podem alterar a fertilidade e aumentar a mortalidade embrionária.

Da mesma forma, novilhas com taxas de crescimento muito elevadas (1,1 kg / d) e inseminadas em idade mais jovem necessitaram de mais IA/IAF (2,1 IA por novilha) em comparação com novilhas com taxas de crescimento convencionais (0,8 kg / d) (Brickell *et al.* 2009).

Assim, para maximizar o desempenho de reprodução, as novilhas devem ter um GMD que lhes permita atingir a puberdade próxima dos 10 meses de idade e manifestar vários períodos de cio antes da inseminação artificial (Brickell *et al.* 2009).

Manejo sanitário

Os bovinos leiteiros estão sujeitos a uma vida produtiva altamente exigente. Assim, as novilhas devem ser mantidas o mais saudáveis possível para que, quando forem introduzidas no grupo de produção, estejam preparadas para lidar com o novo ambiente e atingir níveis de produção próximos do ótimo (Radostits 2001).

As taxas de crescimento, mortalidade e morbidade devem ser monitorizadas, além da complementação com um plano de vacinação (Radostits 2001).

Relativamente aos programas de vacinação, estes devem ter em conta o risco de exposição a determinada doença na exploração, a eficácia das vacinas disponíveis e os custos

envolvidos (Radostits 2001). Os principais agentes presentes na exploração são: Rinotraqueite Infeciosa Bovina (IBR); Parainfluenza-3 (PI3); Diarreia Viral Bovina (BVD), Vírus Sincicial Respiratório Bovino (BRSV) e algumas estirpes de *Leptospira* (Radostits 2001).

Economia

O custo total da recria compreende vários componentes, tais como os custos de saúde, alimentação, edifícios e equipamentos, mão-de-obra, reprodução, mortalidade, falhas de reprodução, prevenção de doenças e serviços veterinários (Radotis, 2001; Nor *et al.* 2012). Estes componentes dos custos são difíceis de calcular porque estão correlacionadas com a variação do crescimento, a incerteza da ocorrência de doenças, mortalidade e concepção. O crescimento, em particular, é o fator mais importante na criação de bovinos leiteiros jovens, pois determina os custos de alimentação, a idade ao primeiro parto e peso, estando ainda relacionada com a produção de leite na primeira lactação (Nor *et al.* 2012). A principal estratégia para baixar estes custos é reduzir o período de recria (idade ao primeiro parto entre 23 e 24 meses), mas sem deixar de levar em consideração o potencial genético desses animais, visando amortizar o investimento em pelo menos duas ou até três lactações (Sousa 2009).

Tal como foi dito anteriormente, os custos da alimentação da vaca representam 50% a 60% do custo total da produção de leite, podendo subir até aos 68% quando o regime alimentar inclui elevados níveis de concentrados (Buss & Duarte 2011).

As despesas associadas à criação de vitelos até ao desmame interferem diretamente com a rentabilidade da exploração. Aqui, o colostro fermentado pode ser utilizado como substituto do leite materno no aleitamento de vitelos, reduzindo em mais de 85% os custos associados a este período (Rodrigues 2011).

O investimento feito numa recria de novilhas é o segundo maior investimento numa exploração, podendo chegar a cerca de 15% a 20% do gasto total desta. Assim, a título de exemplo podemos verificar a partir dos quadros 13 e 14 do anexo I, uma estimativa dos custos de um programa de recria (Radostits 2001). No caso demonstrado nos quadros mencionados, se o produtor baixasse a idade ao primeiro parto de 28,3 para 24 meses poderia poupar cerca de 8.900€ de custos de investimento, anualmente (Radostits 2001).

A despesa total envolvida na recria de uma novilha até os 24 meses de idade deverá variar entre 803 e 1007 euros (Radostits 2001). Segundo Nor *et al.* (2012), o custo total de uma recria, na Holanda, foi de 1567\$ (1,172€) por novilha, variando entre 1427\$ (1,067€) e 1715\$ (1,283€). Neste caso, os custos de alimentação foram os que mais contribuíram para o valor apresentado, 44,5% (698\$ (522€)), seguido pelo custo de trabalho (31,8%), custos de edifícios

(11,5%), custo de vitelo (3,5%), custo de cuidados de saúde (3,1%) e o custo de reprodução (2,5%). Outros autores citados por Le Colzer *et al.* (2012), avaliam o custo médio (excluindo o trabalho) de criação de uma novilha leiteira entre 1000 e 1300 euros, em França. E em 1364 euros na Holanda (Nem *et al.* 2010 citado por Le Colzer *et al.* 2012).

Em Portugal num artigo de Martins (2013), relatando dados dos Serviços Veterinários Associados (SVA), mostrou que o preço das novilhas em Portugal esta em media nos 1442 euros, variando de 1078 a 1752, representando 15,8% do custo total de produção por litro de leite.

Rodrigues *et al.* (2012), a título de exemplo e ajustando o modelo proposto por Keown & Kononoff (2006) ao preço médio de 0,32 €/kg de leite pago ao produtor no Continente em 2011 (SIMA, 2012), apresentou um estudo (Quadro 15, anexo I) baseado nos seguintes pressupostos:

- A idade ao parto ideal nas novilhas é ≤ 24 meses. Por cada mês além dos 24 meses de idade média ao parto das novilhas que parem na exploração o criador perde 31,03 €/mês.

- É de extrema importância que o veterinário faça o produtor perceber a diferença dos custos, para que este fique sensibilizado a tentar ter uma melhor recria (Radostits 2001).

Caso Prático: Avaliação dos índices reprodutivos de novilhas e primíparas leiteiras, índices produtivos de primíparas e custos alimentares dos programas de recria em duas explorações leiteiras, da região norte de Portugal.

O presente estudo visa avaliar os índices reprodutivos de novilhas e primíparas, bem como os dados produtivos destas últimas e os custos dos programas de recria, em duas explorações leiteiras da região do entre Douro e Minho.

Pretendeu-se assim, analisar os efeitos da diferença de idade ao primeiro parto, nos índices reprodutivos em novilhas e primíparas e o nível de produção atingido pelas novilhas, avaliando-se também o tipo de manejo alimentar instituído em cada exploração e os custos desses programas. Além disso, foi ainda realizada uma comparação dos índices entre as explorações e destas com os índices padrão.

Material e métodos

Seleção das explorações

As duas explorações leiteiras utilizadas no estudo foram selecionadas dentro do grupo de explorações visitadas durante o segundo período do estágio (5 semanas). O critério de seleção baseou-se na idade ao primeiro parto, sendo selecionada a exploração com idade ao primeiro parto mais elevada (28,3 meses) e a exploração com média de idade ao primeiro parto mais precoce (23,12 meses). Tendo sido designadas por A e B, respetivamente.

Apresentação das explorações

Ambas as explorações são compostas por vacas da raça Holstein, recorrendo à IA e os critérios de decisão para inseminação são, principalmente, o peso e a idade. No entanto, o peso é inferido visualmente e por conhecimento empírico dos produtores.

À data da recolha dos dados, a exploração A apresentava um efetivo constituído por 77 animais adultos, 70 destes em produção e por 38 animais jovens, com uma média produtiva de 25 litros/animal/dia, o efetivo era vacinado contra IBR,BVD;PI3 e BRSV semestralmente (Agosto e Dezembro) a partir dos 6 meses de idade nos animais mais jovens. O desmame nesta exploração era realizado quando a vitela ingeria 1kg de mix específico para vitelas por dia, o que ocorria em média aos 60 dias de vida.

A exploração B consistia num efetivo de 70 animais adultos, 62 em produção e 46 animais jovens, com uma média produtiva de 30 litros/animal/dia. O efetivo adulto estava ao

abrigo do programa BOVICONTR0L para controlo da paratuberculose, IBR, BVD e Neospora, além da vacinação contra rotavírus e coronavírus durante o período de secagem. O desmame nesta exploração ocorria quando a vitela ingeria 1kg de concentrado (starter) por dia, o que ocorria cerca dos 30 dias, permanecendo mais 15 dias no vitleiro onde ingeriam concentrado e algum alimento fibroso (feno).

Planos nutricionais

Como as quantidades de alimento fornecidas aos animais não estavam registadas, as quantidades mencionadas nas seguintes tabelas consistem em valores médios para cada período, tendo sido indicados pelos produtores.

Exploração A			
Fase	Duração (dias)	Dieta	Quantidade (kg)
Vitleiro	60	Substituto do leite	0,5
		Mix vitelos	0,5
Fase 1	120	Palha trigo	1,5
		Rolo de erva	4,5
		Mix Novilhas	0,5
Fase 2	420	Palha de trigo	2,5
		Rolo de erva	8
		Mix de Novilhas	1
Fase 3	210	Palha de trigo	3
		Rolo de erva	10
		Mix Novilhas	1
Pré-parto	45	Palha de trigo	3
		Unifeed de lactação	20
		Complexo de minerais	0,15
		Glycoline	0,3

Exploração B			
Fase	Duração (dias)	Dieta	Quantidade (kg)
Vitleiro	30	Colostro fermentado + Água quente	2,5 +1,5
		Mix vitelos	0,5
Desmame	15	Palha de trigo	0,3
		Mix vitelos	2
Fase 1	195	Unifeed de lactação	8
Fase 2	220	Palha de trigo	2
		Rolo de erva	10
		Mix de Novilhas	1,5
Fase 3	210	Palha de trigo	4
		Silagem de milho	10
		Mix vacas secas	1,5
Pré-parto	30	Palha de trigo	2,5
		Unifeed de lactação	20
		Glycoline	300ml

Tabela 1. Planos alimentares das explorações.

Recolha de dados

A recolha de dados teve por base o grupo de novilhas que pariram ao longo de 2012, consistindo em 19 animais na exploração A e em 28 animais na exploração B. No entanto, os dados utilizados na parte reprodutiva (IP-IAF e IA/IAF) foram obtidos apenas de animais confirmados como gestantes à data da recolha, consistindo em 11 e 19 animais na exploração A e B, respetivamente.

Os dados foram recolhidos de igual forma nas duas explorações, através da consulta de sistemas informáticos das explorações e de um formulário (figura 3, anexo I). Os dados

produtivos foram recolhidos através dos contrastes leiteiros realizados mensalmente nas explorações, enquanto, os índices reprodutivos foram recolhidos do programa de gestão reprodutivo (ReproGTV ©), tendo os custos sido calculados num programa (BoviGest) da autoria do Dr. Miguel Gonçalves. Os dados foram recolhidos à *posteriori* dos acontecimentos, através dos contrastes leiteiros que eram realizados apenas uma vez por mês, representando a produção diária de uma primípara entre os dias 45 e 60 de lactação. Visto que a obtenção de dados relativos a alguns custos (por exemplo, mão-de-obra, edifícios) eram difíceis de obter, a avaliação destes centrou-se apenas nos custos alimentares. No cálculo dos custos diários, a passagem de idades em meses para idades em dias foi feita através da multiplicação do número de meses por 30,25 (Rocha *et al.*, 2009). Já os índices reprodutivos das novilhas foram recolhidos através da base estatística do programa de gestão reprodutiva (ReproGTV ©). A análise dos dados recolhidos foi realizada com recurso ao Excel®.

Resultados e discussão

Índices reprodutivos das novilhas

Como se pode ver na tabela 1, as novilhas das duas explorações diferiam nos valores dos parâmetros reprodutivos avaliados. A exploração A apresentava melhor fertilidade à 1ª IA que a exploração B, 62,5% e 57,14%, respetivamente. Estando o resultado da exploração A dentro do intervalo de valores considerados normais para a fertilidade (60-70%) por Ribas (1997), mas a exploração B estava abaixo do considerado normal.

A relação IA/IAF também é superior na exploração B, estando no entanto os valores das duas explorações muito próximos e ambos perto dos valores considerados normais (Ribas (1997). O fato do valor da exploração B, apesar da pequena diferença, estar acima do valor da exploração A, vai de encontro ao descrito por Brickell *et al.* (2009) que afirmava que novilhas com taxas de crescimento mais elevadas apresentavam uma relação IA/IAF superior, que é reflexo da menor fertilidade.

Em termos de percentagem de novilhas com mais de três IA, a exploração A apresentava um valor mais elevado que a exploração B, sendo os valores encontrados em ambas as explorações superior ao valor normal descrito por Ribas (1997), mas abaixo do valor considerado crítico pelo mesmo autor.

A exploração B apresentava pior fertilidade à primeira inseminação, uma relação IA/IAF normal e um baixo número de novilhas com mais de 3IA, o que mostra que as novilhas que pariram mais cedo melhoram a fertilidade na segunda IA, indo de encontro ao referido por Brickell *et al.* (2009), em que o aumento do número de cios melhora a fertilidade.

Parâmetros	Índices reprodutivos das novilhas	
	Exploração A	Exploração B
Idade ao primeiro parto (meses)	28,3	23,12
Idade á 1ª IA	16,86	12,82
% fertilidade 1ªIA	62,5	57,14
% novilhas 1ª IA<15m.	0	96
%novilhas 1ª IA>20m.	21,43	0
Intervalo nascimento-fecundação	19,3	14,12
Total de IA/IAF	1,71	1,79
% novilhas > 3IA	7,2	6,8

Tabela 2. Índices reprodutivos das novilhas

Índices reprodutivos das primíparas

Parâmetros	Índices reprodutivos das primíparas	
	Exploração A	Exploração B
Int. P-1ªIA (dias)	88,79	77,46
Int. P-IAF (dias)	137,27	111,26
Nº IA/IAF	2,18	2,15
% fertilidade 1ªIA	54,5	42,1
% primíparas > 3IA	6,4	6,3

Tabela 3. Índices reprodutivos das primíparas

As explorações apresentavam uma diferença em média 11 dias de diferença no retorno à vida reprodutiva, sendo esta diferença desfavorável à exploração A que demorava mais tempo a recomençar a ciclar, visto que em ambas as explorações os produtores inseminavam as primíparas logo no primeiro cio demonstrado. Utilizando os critérios de Ribas (1997), os valores, do intervalo parto primeira inseminação, apresentados pelas explorações A e B, 89 e 78 dias, respetivamente, eram elevados, o que significava que as primíparas estavam a perder tempo, a aumentar o intervalo entre partos e como consequência a levar à perda económica da exploração por aumento do DEL da exploração. Mas segundo os dados referenciados por Bar-

Anan e Soller (1979), os valores apresentados pelas explorações são normais e permitem tirar melhor rendimento da produtividade destes animais na primeira lactação.

A exploração A apresentava um intervalo P-IAF superior ao da exploração B, e acima dos valores referidos pelos autores referenciados na revisão bibliográfica. Já o número de IA/IAF estão dentro dos valores considerados normais para vacas em lactação mencionados por Ribas (1997). Apresentando as primíparas da exploração A um valor superior, mas esta diferença não era significativa.

A percentagem de animais com mais de três IA, estava dentro do intervalo de valores normais descritos pelos autores anteriormente citados. O valor era superior na exploração A em relação à exploração B, mantendo-se também a fertilidade à primeira IA superior nos animais da exploração A.

Índices produtivos das primíparas

	Média (kg)	Desvio padrão
Exploração A	29,2	3,5
Exploração B	27,1	5,9

Tabela 4. Média da produção leiteira, num dia entre o dia 45 e 60, da primeira lactação.

A exploração A apresentava um nível produtivo mais elevado que a exploração B, o que por sua vez pode justificar as diferenças no retorno à vida reprodutiva verificadas entre as duas explorações. A diferença no nível produtivo vai de encontro com o mencionado por van Amburgh e Tikofsky (2001), que afirmavam que maiores taxas de crescimento estão associadas à perda produtiva na primeira lactação e que a produção na primeira lactação aumenta com a idade ao primeiro parto.

O desvio padrão superior observado na exploração B mostra que a produção individual das primíparas dentro da exploração não é uniforme, aparecendo animais com um nível produtivo elevado mas também animais com um nível produtivo muito abaixo da média da exploração.

Taxas de afeções no período do peri-parto das novilhas/primíparas

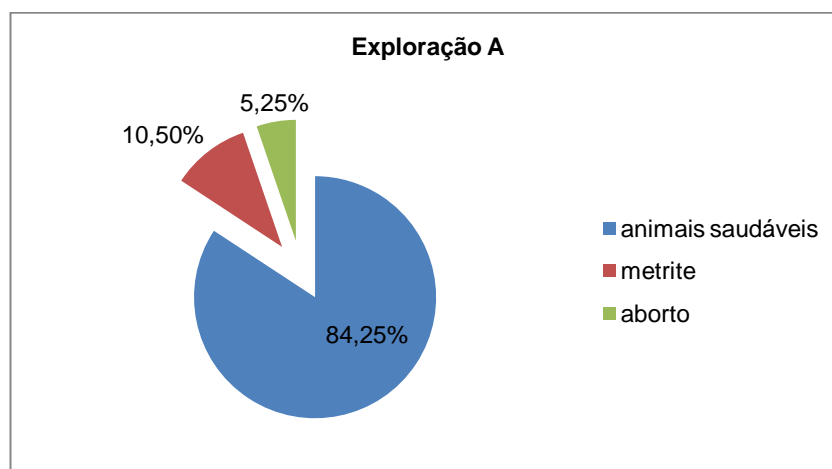


Gráfico 1. Taxa de afeções no peri-parto na exploração A.

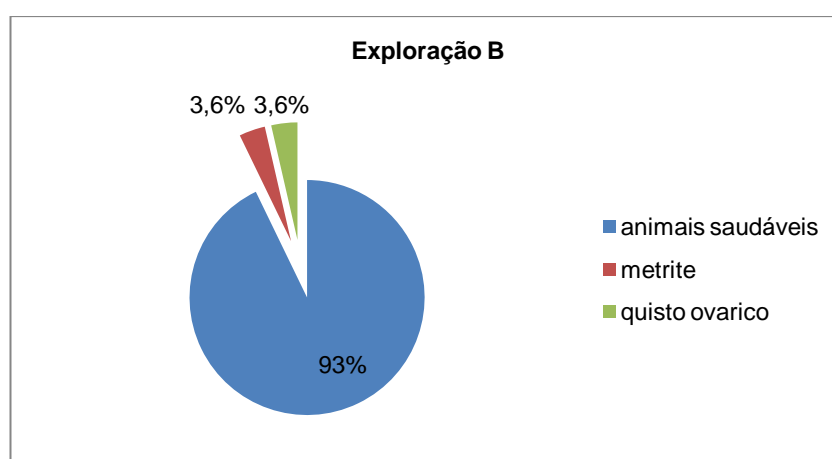


Gráfico 2. Taxa de afeções no peri-parto na exploração B.

A exploração A apresentava um nível de afeções superior ao da exploração B, sendo 15,75% e 7,2 %, respetivamente. Como podemos observar nos gráficos, a metrite era um problema comum nas duas explorações, sendo mais frequente na exploração A.

Na exploração A, a outra afeção registada foi um aborto, que ocorreu próximo do dia 70 da gestação correspondendo ao dia 255 da lactação. Já na exploração B o outro problema encontrado foi um quisto ovárico.

Taxa de refugo de novilhas e primíparas

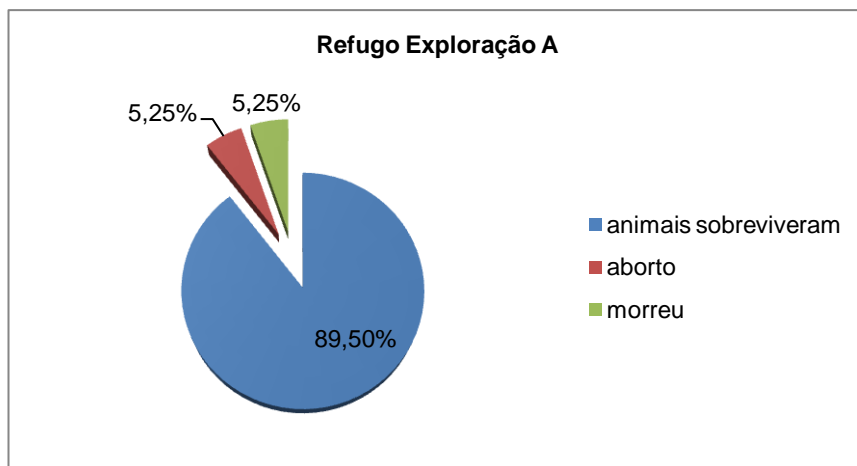


Gráfico 3. Taxa de refugo de novilhas e primíparas na exploração A.

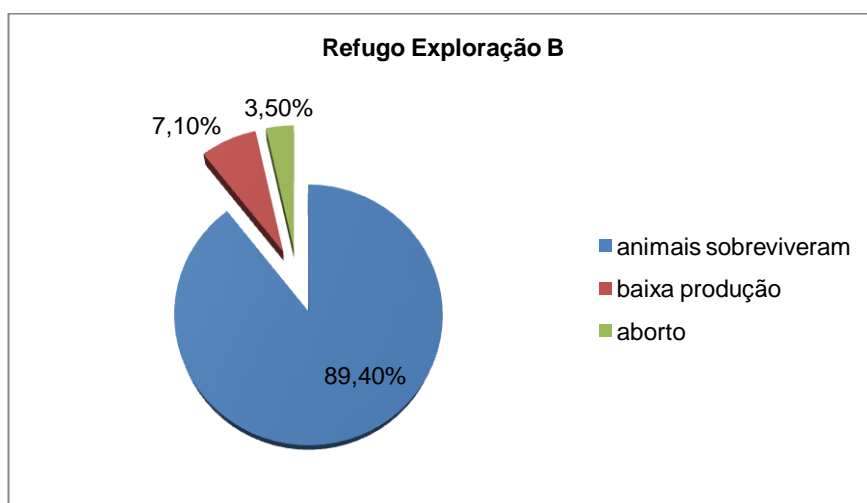


Gráfico 4. Taxa de refugo de novilhas e primíparas na exploração B.

No que diz respeito ao refugo, a exploração A apresentou uma taxa de 10,5%, representando 2 casos de refugo que ocorreram antes do parto e nenhum animal refugado após o parto, pelo menos até à data da recolha dos dados. As causas de refugo foram um aborto, em que devido à elevada idade do animal o produtor optou por refugar, e o outro caso foi um animal que morreu.

Na exploração B, o refugo de animais do grupo estudado representou no total 10,6%, sendo relativo a 3 casos, 2 deles no pós-parto por causa da baixa produção apresentada pelos animais, cerca de 12 kg/animal/dia, e 1 caso de aborto em que o produtor também optou por eliminar o animal da exploração.

Custos dos planos alimentares de cada exploração

	viteleiro	desmame	fase 1	fase 2	fase 3	pré-parto	custo total	custo/dia
Exploração A	65,40 €	0,00 €	61,80 €	388,50 €	222,60 €	149,69 €	887,99 €	1,03 €
Exploração B	39,77 €	13,61 €	234,00 €	262,80 €	290,20 €	116,57 €	956,95 €	1,35 €

Tabela 4. Custos dos planos alimentares

Tal como mostra a tabela 4, a exploração B apresentava um plano alimentar, por animal, mais caro que a exploração A, 956,95 € e 887,99 € respetivamente. Sendo a diferença entre o custo das duas explorações de 68,96€ por animal.

No custo diário, a exploração A também apresentava um valor mais baixo, mas os animais desta exploração também apresentavam uma vida não produtiva mais longa, pois estes animais demoram mais 5,18 meses que as novilhas da exploração B a chegar ao parto.

Assim, a recria de animais de substituição na exploração A, com um plano alimentar menos nutritivo, era mais económico. No entanto, se olharmos mais rigorosamente para os planos alimentares podemos ver que a exploração B utiliza colostro fermentado na alimentação dos vitelos, que a partida é um componente que é rejeitado pelas explorações, por isso na realidade ao preço da recria nesta exploração pode ser subtraído o custo que foi atribuído ao colostro fermentado que são 29,7 €, o que faz com que o preço de uma novilha passe para 927,25€. Assim, podemos verificar que o colostro fermentado baixou o custo da fase de aleitamento em 74,7%, o que vai de encontro ao afirmado por Rodrigues, 2011, que referia que este método de aleitamento podia reduzir cerca de 85% os custos associados a este período.

Como referido por Buss e Duarte (2011), os custos da alimentação da vaca representam 50% a 60% do custo total da produção de leite, podendo subir até aos 68% quando o regime alimentar inclui elevados níveis de concentrado. Assim se utilizarmos estes dados para calcular o preço total de uma novilha nestas explorações verificamos que estas custam em média 1627,98€ entre 1479,98 € e 1775,98€ na exploração A, já na exploração B o custo medio é 1699,95€, variando entre 1545,41€ a 1854,4€. Estes valores são mais elevados que os referidos pelos autores citados na revisão bibliográfica.

Conclusão

A fertilidade à 1ª IA é inferior nos animais com parto em idade mais jovem. No entanto, estes animais retomam a vida reprodutiva mais cedo, o que pode justificar essa menor fertilidade, já que nesta fase as primíparas têm de repartir os nutrientes que ingerem pelas necessidades de manutenção, pelas necessidades para a produção mas também pelas necessidades de crescimento. Como referido por alguns autores estes animais ainda não terminaram o seu crescimento, parindo com cerca de 85% do peso adulto (Sousa, 2009). Assim, a diferença no nível produtivo também pode ser justificado, pela repartição de nutrientes mencionada acima mas também, como citado anteriormente, pela maior taxa de crescimento e deposição de gordura, que pode afetar negativamente o desenvolvimento mamário. Apesar da menor fertilidade à primeira IA, as primíparas da exploração B com idade ao parto de 23,12 meses acabaram por ficar gestantes mais cedo, o que contribuiu para a diminuição do DEL da exploração e consequentemente, aumentar a rentabilidade da exploração.

Quanto ao refugo, pudemos concluir que era feito, essencialmente, por défice de produção e por problemas reprodutivos, nomeadamente, aborto.

A principal fatia das afeções do peri-parto consistiu em afeções do foro reprodutivo.

Se nos concentrarmos no custo real das novilhas, isto é, retirando o valor atribuído ao colostro fermentado, as novilhas com parto em idade mais avançada, obteve-se um custo de produção mais baixo, sendo a diferença de 71,9 € por animal.

No caso das explorações, pode-se concluir com este trabalho que a diminuição da idade ao primeiro parto teve influência negativa nos índices reprodutivos e produtivos dos animais, principalmente na fertilidade à primeira IA e na produção na primeira lactação. No entanto, é inquestionável que a diminuição da idade ao primeiro parto permite uma redução da vida não-produtiva do animal e, por isso, um retorno mais rápido do investimento realizado na recria. Isto, permite obter animais de substituição em menor tempo e, assim, eliminar animais menos produtivos mais rápido. Sendo assim, e em termos médios quando os animais da exploração A atingiram a idade ao primeiro parto, os animais da exploração B já se encontravam gestantes da segunda barriga, o que pode possibilitar uma vida produtiva mais longa tal como afirmaram van Amburgh e Tikofsky (2001).

Devido ao baixo número de explorações e do reduzido número de animais presente nos grupos em estudo, as conclusões retiradas não devem ser assumidas como representativas da situação presente em todas as explorações do setor leiteiro.

Bibliografia

- Bar-Anan R, Soller M (1979) "The effect of days open on milk yield and on breeding policy postpartum." **Animal Production** 29, 109–119
- Brickell JS, Bourne N, McGowan MM, Wathes DC (2009) "Effect of growth and development during the rearing period on the subsequent fertility of nulliparous Holstein-Friesian heifers" **Theriogenology** 72, 408-416
- Buss AE, Duarte VN (2011)" Estudo da viabilidade econômica da produção leiteira numa fazenda no Mato Grosso do Sul." **Custos e @gronegócio on line** - v. 6, n. 2, 110-130
- Coelho SG, Gonçalves LC, Costa TC, Ferreira CS (2009) "Alimentação de Bezerras Leiteiras" **Alimentação de Gado de Leite**, 50-67
- Daniels KM, McGilliard ML (2009). "Effects of body weight and nutrition on histological mammary development in Holstein heifers." **Journal of Dairy Science** 92(2), 499-505
- Ettema JF, Santos JE (2004). "Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms." **Journal of Dairy Science** 87(8), 2730-2742
- Gojjam Y, Tobera A, Mesfin R (2010) "Management options to accelerate growth rate and reduce age at first calving in Friesian–Boran crossbred heifers" **Trop Anim Health Prod** 43, 393–399
- Gulliksen SM, Lie KI, Loken T, Osterås O, (2009) "Calf mortality in Norwegian dairy herds." **Journal of Dairy Science** 92, 2782–2795.
- Heinrichs AJ, Losinger WC (1998). "Growth of Holstein dairy heifers in the United States." **Journal of Dairy Science** 76(5), 1254-1260.
- Hultgren J, Svenson C (2009) "Heifer rearing conditions affect length of productive life in Swedish dairy cows" **Preventive Veterinary Medicine** 89, 255–264
- Hultgren J, Svenson C, Pehrsson M(2010) "Rearing conditions and lifetime milk revenues in Swedish dairy cows" **Preventive Veterinary Medicine** 137, 108–115
- Iuspa R (2002) "PROGRAMA NUTRON PARA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS DE LEITE" **Tecnologia em Nutrição Animal**
- Kennedy E, Lewis E (2011) "Rearing healthy calves: Management of cows pre-calving and calves post birth and rearing options" **Animal & Grassland Research and Innovation Centre, Teagasc, Moorepark, Fermoy, Co. Cork**

Khan MA, Weary DM, von Keyserlingh MAG (2011) “Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers” **Journal of Dairy Science** 94, 1071–1081

Khan MA, Weary DM, Vieira DM, von Keyserlingh MAG (2012) “postweaning performance of heifers fed starter with and without hay during the milk-feeding period” **Journal of Dairy Science** 95, 3970–3976

Keown JF, Kononoff PL (2006) “Putting a price on reproductive losses.” **Dairy Cattle Reproduction Council**

Knowlton KF, Nelson JM (2010) **World of Dairy Cattle Nutrition**. Holstein Foundation

Le Colzer Y, Peccatte JR, Delaby L (2009) “A comparative study of three growth profiles during rearing in dairy heifers: Effect of feeding intensity during two successive winters on performances and longevity” **Livestock Science** 127, 238–247

Le Colzer Y, Gallard Y, Dessauge F, Peccatte JR, Trommeschlager JM, Delaby L (2010) “Performance and longevity of dairy heifers born during winter 1 (W1) and reared according to three growth profiles during winter 2 (W2) in a strategy based on first calving at 36 months of age” **Livestock Science** 137, 244–254

Le Colzer Y, Recoursé O, Ganche E, Giraud D, Danel J, Bertin M, Brunschwig (2012) “A survey on dairy heifer farm management practices in a Western European plainland, the French Pays de la Loire region” **The Journal of Agricultural Science** 150, 518-533

Martins E (2013) “Recria custo acrescido ou redução do custo” **A Revista Agropecuária-Ruminantes** 3 (8), 20-21

Nielsen TD, Nielsen LR, Toft N, Houe H (2010) “Association between bulk-tank milk Salmonella antibody level and high calf mortality in Danish dairy herds.” **Journal of Dairy Science** 93, 304–310.

Nor NM, Steeneveld W, Mourits MCM, Hogeveen H (2012) “Estimating the costs of rearing young dairy cattle in the Netherlands using a simulation model that accounts for uncertainty related to diseases” **Preventive Veterinary Medicine** 106, 214-224

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2001) **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed. National Academy Press, 381

Oliveira DE (2012) “MANEJO E CRIAÇÃO DE BEZERRAS E NOVILHAS LEITEIRAS” Depto. Técnico Agroceres Nutrição Animal

- Radostits O. M. (2001). **Herd health : food animal production medicine**. Philadelphia, Saunders.
- Ribas JB (1997) "Programa de alimentação e desenho de arraçamentos em vacas leiteiras." **Revista Portuguesa de Buiatria**, Vol. 1, 2, 21-34.
- Rocha A, Martins A (2009) "Fertility Time Trends in Dairy Herds in Northern Portugal." **Reprod Domest Anim**.
- Rodrigues AM (2011) "Colostro fermentado naturalmente, um alimento alternativo no aleitamento de vitelos." **Vaca Leiteira**, Ano XIX 114, 16-18.
- Rodrigues AM, Guimarães J, Oliveira C (2012) "Rentabilidade das explorações leiteiras em Portugal - dados técnicos e económicos" **Livro de Resumos, V Jornadas de Bovinicultura, IAAS-UTAD, Vila Real**, 109-129
- Sousa BM (2009) "ALIMENTAÇÃO DA NOVILHA LEITEIRA" **Alimentação de Gado de Leite**, 68-96
- van Amburgh M, Tikofsky J (2001) "The Advantages of "Accelerated Growth" in Heifer Rearing" **Dairy Technology** 13, 79-97
- van der Vliet H, Cardozo PW (2011) "Head-start strategies for optimal calf rearing" **International Dairy Topics**— Volume 7 Number 5, 13-15
- VASSEUR E, BORDERAS F, CUE R I, LEVEBVRE D, PELLERIN D, RUSHEN J, WADE KM (2010) "A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare." **Journal of Dairy Science** 93, 1307–1315.
- Veld PT (2011) "Practical calf rearing – professional management solutions" **Tolnegenweg** 65, 3781
- Zanton GI, Heinrichs AJ (2010) "*Short communication*: analysis of milk yield and composition for dairy heifers limit-fed lower forage diets during the rearing period" **Journal of Dairy Science** 93, 4730–4734

Anexo I

Componente	COLOSTRO	LEITE
Sólidos Totais (%)	21,9	12,5
Gordura (%)	3,6	3,7
Proteína (%)	14,2	3,4
Caseína (%)	5,2	2,6

Quadro 1. Composição do colostro e do leite (Adaptado de Oliveira 2012)

	Idade (horas)				
	2	6	10	14	20
Colostro, kg	2,2	2,7	2,6	2,9	2,9
Ig no colostro (%)	7,5	6,3	6,5	5,3	6,3
% Ig 24h após ingestão	1,49	1,4	1,15	0,89	0,86
Coefficiente de absorção de Ig (%)	24,0	22,0	19,0	17,0	12,0

Quadro 2. Influência da idade dos vitelos na absorção das imunoglobulinas do colostro (Adaptado de Matos 1995 por Oliveira 2012)

Rate of gain (lb/d)	ME, (Mcal/d)	ADP (g/d)	Required DMI ¹ , (lb/d)	CP required, (% of DM)
0	1748	28	0.84	8.3
0.50	2296	82	1.11	18.1
1.00	3008	136	1.45	22.9
1.50	3798	189	1.83	25.3
2.00	4643	243	2.24	26.6
2.50	5532	297	2.67	27.2
3.00	6457	350	3.12	27.6

¹Amount of milk replacer DM containing 2075 kcal ME/lb DM need to meet ME requirements.

Quadro 3. Efeito da taxa de ganho de peso corporal, sobre os requisitos de proteína de vitelos leiteiros pré-desmama (adaptado de Davis & Drackly 1998) (por van Amburgh & Tokofsky 2001)

NUTRIENTE (na base seca)	IDADE (meses)			
	3 - 6	7 - 12	13 - 18	19 - 23
Consumo matéria seca (% peso vivo)	2,7 - 3,0	2,6 - 2,8	2,4 - 2,6	1,9 - 2,1
Proteína Bruta (%)	15 - 16	14 - 15	13 - 14	14,5 - 15,5
PDR (1): % da PB (MS)	75 - 80	80 - 85	95 - 100	50 - 55
PIR (1): % da PB (MS)	20 - 25	15 - 20	0 - 5	45 - 50
Proteína Metabolizável: % da PB (MS)	60 - 62	60 - 62	59 - 61	64 - 66
NDT%	68 - 74	64 - 70	60 - 63	68 - 70
Energia Líquida Crescimento (Mcal/Kg)	1,06 - 1,26	0,92 - 1,13	0,78 - 0,89	0,97 - 1,03
FDA%	20,0	22,0	24	25
FDN%	32,0	30,0	32	35
*CNF%	35,0	30,0	25	34

Quadro 4. Recomendação nutricional para dietas de novilhas leiteiras em crescimento (adaptado do NRC 2001 por Iuspa 2002)

Nutriente	Concentração
Energia metabolizável (mcal/kg)	4,47 a 4,95
NDT (%) da matéria seca	95,0
Proteína bruta (%)	18,0 a 22,0
Extrato etéreo (lipídios) mínimo (%)	10,0 a 20,0
Cálcio (%)	1,00
Fósforo (%)	0,70
Magnésio (%)	0,07
Potássio (%)	0,65
Sódio (%)	0,40
Cloro (%)	0,25
Enxofre (%)	0,29
Ferro (PPM) (ou mg/kg)	100,0
Cobalto (PPM)	0,11
Cobre (PPM)	10,0
Manganês (PPM)	40,0
Zinco (PPM)	40,0
Iodo (PPM)	0,50
Selênio (PPM)	0,30
Vitamina A (UI/kg)	9,000
Vitamina D (UI/kg)	600,0
Vitamina E (UI/kg)	50,0

Fonte: NRC (2001).

Quadro 5. Concentração de nutrientes recomendada nos substitutos de leite (fonte NRC 2001) (adaptado por Coelho *et al.* 2009)

	Quantidades diárias (g)				
	Ca	P	Mg	Na	K
Exigências líquidas	16,85-15,72	8,51-8,56	0,27-0,34	0,89-1,24	1,87-2,08
Exigências dietéticas	32,06-29,91	16,50-16,59	0,59-0,74	0,95-1,32	2,27-2,55

Fonte: Araújo *et al.* (1998b).

Quadro 6. Exigências em minerais de bovinos leiteiros entre os 60 e os 300kg de peso vivem (Sousa 2009)

Idade (meses)	Altura (cm)	Peso (kg)
Nascimento	78	34
01	84	64
02	89	94
03	94	119
04	98	144
05	104	169
06	107	194
07	110	219
08	113	241
09	116	261
10	119	281
11	122	301
12	124	321
13	126	344
14	128	367
15	130	389
16	132	411
17	134	433
18	136	451
19	137	469
20	138	487
21	139	505
22	140	532
23	141	538
24	142	553

Fonte: Associação Brasileira dos Criadores de Gado Holandês (2009).

Quadro 7. Padrões da raça Holstein para peso vivo e altura, de acordo com a idade. (Sousa 2009)

Idade ao parto (meses)	Produção de leite na primeira lactação (kg)	Aumento na produção (kg)
20	4.434	-
21	4.615	181
22	4.780	175
23	4.930	150
24	5.012	82
25	5.073	61
26	5.116	43
27	5.139	23
28	5.160	21
29	5.180	20
30	5.198	18
31	5.216	18
32	5.234	40
33	5.252	18

Fonte: Autor desconhecido.

Quadro 8. Idade ao primeiro parto, produção de leite em 305 dias de lactação em animais da raça Holstein (Sousa 2009).

Raça	N**	GPD g/d	Ao parto		LCG* (250 dias)	
			Idade (m)	Peso vivo (kg)	Kg	Relação
Jersey	41	362	29	341	5125	100
	44	487	26	353	4750	93
	44	557	23	329	4125	80
Danish Red	52	549	29	530	5675	100
	52	718	26	525	4900	86
	51	845	23	490	4700	82
Friesian	53	579	29	313	5425	100
	53	731	26	500	5400	100
	53	858	23	498	4900	90

*LCG: leite corrigido para 4% de gordura; **N: número de observações.

Fonte: Sejrsen e Purup (1997).

Quadro 9. Efeito do ganho de peso diário no período pré-pubre sobre a idade ao primeiro parto e na produção de leite (Sousa 2009)

Number heifers	Age at calving, mo	Lifetime lactations	Lifetime milk, kg
51	21	2.4	21,506
146	22	3.1	31,488
156	23	3.7	38,662
48	24	3.2	36,454
38	25	3.2	32,350
39	26	2.3	21,642
22	27	2.1	20,125

Quadro 10. Avaliação do efeito da idade ao primeiro parto sobre o número de lactações e quantidade produtiva durante a vida produtiva de novilhas (van Amburgh e Tikofsky 2001).

Indicador para vacas	Valor normal (a)	Valor crítico (a)	Valor objectivo (b)	Valor objectivo (c)
Intervalo P-1.º estro observado (dias)	-	-	<40	-
% vacas gestantes	45-50	<40	-	40
% vacas c/ estro detectado até 60 PP	-	-	>90	-
Intervalo P-1.ª IA (dias)	60-70	>70	50-60	87
Intervalo P-IAF (dias)	90-110	>120	85-100	134
Intervalo P-P (dias)	365	>395	365-380	409
Fertilidade à 1.ª IA (%)	35-50	<30	-	37
Número de IA/IAF	2,5-3,0	>3,0	1,5-1,7	-
% vacas gestantes ≤3 IA	90	<85	90	-
% vacas não gestantes aos 120 dias	-	-	<10	-
% vacas gestantes após diagnóstico	-	-	80-85	-
Taxa de aborto (%)	-	-	<5	-
Período seco (dias)	-	-	45-60	-
Taxa de refúgio por infertilidade (%)	8-10	>12	<10	18

(a) - Ribas (1997); (b) - Keown e Kononoff (2006); (c) Hanks e Kossabati (2010).

Quadro 11. Parâmetros reprodutivos normais e considerados críticos para vacas em produção. (adaptados por Rodrigues *et al.* 2012)

Indicador para novilhas	Normal (a)	Crítico (a)	Objectivo (b)
% novilhas gestantes	30	>25	-
Idade 1.º cobrição (meses)	12-14	>16	15
Idade 1.º parto (meses)	22-24	>26	24
Fertilidade à 1.ª IA (%)	60-70	<50	65-70
% novilhas com mais de 3 IA	5	>10	-
Número de IA/IAF	1,5-2,0	>2,0	-

(a) – Ribas (1997); (b) - Keown e Kononoff (2006).

Quadro 12. Parâmetros reprodutivos normais e considerados críticos para novilhas. (adaptados por Rodrigues *et al.* 2012)

<i>Dairy Heifer Replacement Rearing Budget Summary</i>				
Cost Summary	Age Interval (mo)			
	0-3	3-12	12-24	0-24
Feed costs	\$45.26	\$143.20	\$328.56	\$516.56
Total variable costs	\$73.27	\$197.65	\$434.28	\$705.20
Total fixed costs	\$33.69	\$91.88	\$124.75	\$250.31
Average cost/mo	\$77.32	\$37.17	\$50.75	\$48.98
Average cost/day	\$2.54	\$1.22	\$1.67	\$1.61

Sample Printout From a Spreadsheet Program to Calculate Losses Resulting From Delay in Age at First Calving					
Parameter	Goals	Actual	Average Parameter	Costs	
				Goals	Actual
Age at calving (mo)	24	28.3	Average heifer feed/mo	\$35	\$38
Weight at weaning (lb)	150	150	Overhead/mo	\$540	\$540
Age at weaning (mo)	2	2	Overhead/head/mo	\$12	\$12
Weight at calving (lb)	1200	1164	Total cost/heifer/day	\$1.55	\$1.63
Rate of gain (lb/day)	1.59	1.29			
Price of springing heifer	\$1,200				
Number of heifers calving/year	45				
Analysis: loss avoidable per head	Feed: \$221		Total loss avoidable per year: \$12,278		
	Overhead: \$52				
	Total per head: \$273				
Income available from transition to goal by selling 16 extra heifers because of calve: \$19,350					

Quadro 13 e 14. Dados relativos ao impacto económico da recria nas explorações. No quadro 13 (em cima) estão expressos os custos por fase do crescimento das vitelas. No quadro 14 (em baixo) está expresso o impacto económico do atraso à idade ao primeiro parto das novilhas. (Radostits 2001)

Indicador	Exploração A	Custos (€/vaca) reprodutivos	Exploração B	Custos (€/vaca) reprodutivos
Número de vacas leiteiras	100	-	100	-
IP-P médio (dias)	365	0	398	-34,11
Média de dias do período de secagem	55	0	77	-52,74
Número de IA/IAF médio	1,7	0	2,2	-5,15
Idade das novilhas ao parto (meses)	23	0	26	-62,05
Perdas anuais (€/100 vacas/ano)	-	0,00 €/ano	-	-9.200,70 €/ano

adaptado de Keown e Kononoff (2006).

Quadro 15. Perdas potenciais que podem ser reduzidas melhorando os parâmetros reprodutivos de duas explorações de bovinos leiteiros com 100 vacas (leite pago a 0,32 €/litro). (adaptados por Rodrigues *et al.* 2012)

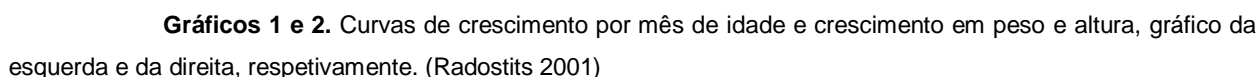
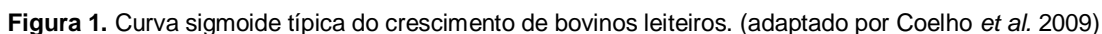


Figura 3. Formulário utilizado na recolha de dados nas explorações